

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 7 月 5 日 (05.07.2001)

PCT

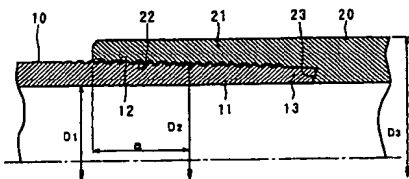
(10) 国際公開番号  
WO 01/48411 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F16L 5/00  
(21) 国際出願番号: PCT/JP99/07428  
(22) 国際出願日: 1999 年 12 月 27 日 (27.12.1999)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友金属工業株式会社 (SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 辻村琢也 (TSUJIMURA, Takuya) [JP/JP]. 永作重夫 (NAGASAKU, Shigeo) [JP/JP]. 前田 倬 (MAEDA, Jun) [JP/JP]; 〒640-8555 和歌山県和歌山市湊1850番地 住友金属工業株式会社 和歌山製鉄所内 Wakayama (JP).  
(74) 代理人: 弁理士 森 道雄, 外 (MORI, Michio et al.); 〒660-0892 兵庫県尼崎市東難波町五丁目17番23号 住友生命尼崎ビル 穂上特許事務所 Hyogo (JP).  
(81) 指定国 (国内): CA, JP, NO, US.  
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  
添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: SCREW JOINT FOR OIL WELL PIPE

(54) 発明の名称: 油井管用ねじ継手



(57) Abstract: A screw joint having a box part and a pin part used for screw-tightening oil well pipes which prevents a stress acting on the outer surface of the box part from exceeding the yield strength of a joint base metal so that stress corrosion does not occur on a joint part, wherein a thread interference amount  $T$  is controlled to be under a specified value calculated as a function of the inner diameter  $D_1$  of the pin part, thread pitch diameter  $D_2$  at a basic diameter position, outer diameter  $D_3$  of the box part, inner load pressure  $P_i$ , yield strength of base metal  $\sigma_y$ , and Young's modulus  $E$ , whereby the screw joint suitable to use for tightening oil well pipes can be provided.

(57) 要約:

ボックス部とピン部とからなるねじ継手が油井管を螺合締結する使用状態において、ボックス部の外面に作用する応力が継手母材の降伏強度を超えないようにし、継手部に応力腐食が発生するのを防止する。具体的な構成としては、ねじ干渉量  $T$  を、ピン部の内径  $D_1$ 、基本径位置のねじ有効径  $D_2$ 、ボックス部の外径  $D_3$ 、負荷内圧  $P_i$ 、母材の降伏強度  $\sigma_y$  およびヤング率  $E$  の関数として算出される特定値以下で管理する。これによって、油井管の締結用として好適なねじ継手を提供できる。

WO 01/48411 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 油井管用ねじ継手

## 技術分野

- 5       本発明は、油井や天然ガス井に用いられる油井管を螺合締結した使用状態において、応力腐食を発生することがなく好適なねじ継手に関するものである。

## 背景技術

- 10       最近の油井や天然ガス井（以下、単に「油井」という）は、その深さが数千メートルにも及ぶようになっている。そして、油井に埋設されて使用される管材、すなわち油井管は、ねじ継手によって相互に螺合締結されている。そのため、締結に用いられるねじ継手は、強大な軸力に耐え、しかも高い気密性を有するものであることが要求される。
- 15       上記の要求に応え得るねじ継手には、種々多様なものがあり、例えば、図1および図2に示すようなねじ継手が従来から知られている。
- 図1は、従来のバットレスタイプのねじ継手を示す模式的な一部破断縦断面図である。図1に示すねじ継手は、API（米国石油学会）規格のSTD 5 Bに規定された台形ねじを有するバットレスタイプであり、鋼管10の管端にテーパ雄ねじ12を有するピン部11と、カップリング20の両管端内周部に設けられたテーパ雌ねじ22を有するボックス部21とからなっている。
- 20       図2は、従来のトルクショルダー形成用ねじ無し肩部を有するねじ継手の要部を示す模式的な縦断面図である。図2に示すねじ継手は、ピン部11の先端部にトルクショルダー用のねじ無し肩部13を形成する一方、ボックス部21の内側底部に前記のねじ無し肩部13が当接する受け面23が形成されている。このように、ねじ無し肩部13と受け面23とを当接させるこ

とによって、過剰な締め付けを抑制するとともに、ねじ無し肩部13と受け面23とによる金属対金属のシール面を形成させて気密性を高めるようにしたものである。

しかしながら、いずれのねじ継手、特に図2に示すねじ継手においては、ねじ干渉量（螺合時の締め込み代）が過大になると、ボックス部21の外面に作用する応力が大きくなる。そして、その応力が継手母材の降伏強度以上になると、継手部に応力腐食が発生することが予測されるので、ねじ干渉量を適切に設定することは、油井管ねじ継手の性能管理のうえで極めて重要である。

ところが、従来のねじ継手では、ねじ干渉量がボックス部21の外面に作用する応力を全く考慮せず、締め込み完了までのターン（回転）数や耐焼き付き性能の観点からのみでねじ干渉量を決定していた。このため、ねじ干渉量が過大になる場合があり、母材の降伏強度を超える応力がボックス部21の外面に作用して、継手部に応力腐食が発生するという問題があった。

#### 発明の開示

従来のねじ継手におけるねじ干渉量は、母材の降伏強度を考慮することなく決定されていた。そのため、ねじ干渉量が過大となり、母材の降伏強度を超える応力が作用し、継手部に応力腐食が発生するおそれがあった。

本発明は、上記の問題を解消するためになされたものであり、その目的とするところは、ボックス部の外面に母材の降伏強度を超える応力が作用することがないようにし、具体的には、ねじ干渉量を管理して、継手部に応力腐食が発生することがない油井管用のねじ継手を提供することにある。

本発明者らは、厚肉円筒同士の組み合わせ式の存在に注目し、上記の

図 2 に示すねじ継手を対象に次の試験を行った。

すなわち、後述する図 3 で説明する基本径位置において、雌ねじの有効径が同一となるボックス部を有するカップリングと、雄ねじの有効径が種々異なるピン部を有する鋼管とを準備し、種々のねじ干渉量になるように締め付けを行った。ねじ干渉量を変化させた場合について、厚肉円筒同士の組み合わせ式で求められるボックス部外面に作用する計算応力と実測応力との対比を試みた。

その結果、厚肉円筒同士の組み合わせ式で求められる計算応力と実測応力とがほぼ一致することを明らかにした。これにより、計算応力から、ボックス部の外面にカップリング母材の降伏強度を超える応力を作用させることがないねじ干渉量、なかでも最大ねじ干渉量を正確に定め得ることを知見した。したがって、この最大ねじ干渉量を管理することによって、継手部に応力腐食を発生させるような事態は回避できる。

本発明は、上記の知見に基づいて完成されたものであり、下記の油井管用ねじ継手を要旨としている。

すなわち、テーパ雄ねじを管端外周面に有するピン部と、テーパ雌ねじを内周面に有するボックス部とからなる油井管用ねじ継手であって、使用状態においてボックス部の外面に作用する応力が継手母材の降伏強度を超えないことを特徴とする油井管用ねじ継手である。

具体的な構成としては、先端にねじ無し肩部が形成されたテーパ雄ねじを管端外周面に有するピン部と、前記のねじ無し肩部が当接する受け面が形成されたテーパ雌ねじを内周面に有するボックス部とからなる油井管用ねじ継手であって、ねじ干渉量  $T$  (mm) が下式を満たすことを特徴とする油井管用ねじ継手である。

$$T < \left[ \sigma_y - \left\{ 2 D_1^2 P_i / (D_3^2 - D_1^2) \right\} \right] \times \left\{ 2 D_2 (D_3^2 - D_1^2) / E (D_2^2 - D_1^2) \right\}$$

ここで、

$D_1$  : ピン部の内径 (mm)

$D_2$  : 基本径位置のねじ有効径 (mm)

$D_3$  : ボックス部の外径 (mm)

$P_i$  : 負荷内圧 (kgf/mm<sup>2</sup>)

5  $\sigma_y$  : 母材の降伏強度 (kgf/mm<sup>2</sup>)

$E$  : 母材のヤング率 (kg/mm<sup>2</sup>)

本発明でいうねじ干渉量  $T$  とは、基本径位置における有効径が同一となるボックス部とピン部とからなる継手の螺合時の締め込み代 (mm) である。また、上記の母材とは、カップリング (ボックス部) 本体、または  
10 は鋼管 (ピン部) 本体のいずれかであり、これらと同一材質であることを意味する。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、従来のバットレスタイプのねじ継手を示す模式的な一部破断縦断面図である。  
15

図 2 は、従来のトルクショルダー形成用ねじ無し肩部を有するねじ継手の要部を示す模式的縦断面図である。

図 3 は、本発明のトルクショルダー形成用ねじ無し肩部を有するねじ継手の要部を示す模式的縦断面図である。

20 図 4 は、実施例の結果を示す図で、メイクアップ時におけるカップリングの外面に作用する計算応力と実測応力との関係を示す図である。

図 5 は、実施例の結果を示す図で、メイクアップ後の継手部に内圧を負荷した場合の使用状態下におけるカップリングの外面に作用する計算応力と実測応力との関係を示す図である。

25

#### 発明を実施するための最良の形態

図 3 は、本発明のトルクショルダー形成用ねじ無し肩部を有するねじ

継手の要部を示す模式的縦断図である。以下に、図 3 に基づいて、本発明の油井管用ねじ継手について詳細に説明する。なお、以下の説明は、両端に 2 つのボックス部を設けたカップリングを用いた場合に基づいているが、鋼管の 1 端にピン部を、他端にボックス部を設けて管同士を接続する、いわゆるインテグラル方式の場合であってもよい。さらに、ボックス部またはピン部がアプセット加工された管端部に形成される場合であってもよい。

図 3 に示すように、本発明の油井管用ねじ継手は、前記の図 2 に示したのと同様に、一方の鋼管 10 の管端部の先端外周面に形成されたテーパ雄ねじ 12 を有するピン部 11 と、カップリング 20 の管端内周面に形成されたテーパ雌ねじ 22 を有するボックス部 21 とからなっている。また、ピン部 11 の先端には、トルクショルダー用のねじ無し肩部 13 が形成されており、またボックス部 21 の内側底部には、前記のねじ無し肩部 13 が当接する受け面 23 がそれぞれ形成されている。

上記のように構成されたねじ継手の締結完了の状態では、厚肉円筒同士の組み合わせとみなすことができ、下記(1)式が成立する。

$$P_m = (T/D_2) / [ (1 - \nu_1) / E_1 + (1 + \nu_2) / E_2 + 2 \{ D_1^2 / E_1 / (D_2^2 - D_1^2) + D_2^2 / E_2 / (D_3^2 - D_2^2) \} ] \quad \dots \quad (1)$$

ここで、

$P_m$  : ピン部とボックス部のねじ形成面の接触面圧力 (kgf/mm<sup>2</sup>)

$T$  : ねじ干渉量 (mm)

$\nu_1$  : ピン部母材のポアソン比

$\nu_2$  : ボックス部母材のポアソン比

$E_1$  : ピン部母材のヤング率 (kgf/mm<sup>2</sup>)

$E_2$  : ボックス部母材のヤング率 (kgf/mm<sup>2</sup>)

$D_1$  : ピン部の内径 (mm)

$D_2$  : 基本径位置のねじ有効径 (mm)

$D_3$  : ボックス部の外径 (mm)

なお、 $D_2$  は、図 3 に示すように、カップリング 20 の管端部の先端から距離  $a$  だけ内部に入った基本径位置のねじ有効径である。

- 5 一方、ねじ干渉量  $T$  で組み合わされた外側の厚肉円筒に相当するボックス部 21、換言すればカップリング 20 の外面には、下記(2)式で求められる応力  $\sigma_m$  が発生する。

$$\sigma_m = 2 D_2^2 P_m / (D_3^2 - D_2^2) \quad \dots \quad (2)$$

- 10 これに対し、内圧負荷のみの影響を見るため、ねじ干渉量  $T = 0$  の状態で組み合わせ後、内側の厚肉円筒に相当するピン部 11 に内圧  $P_i$  が負荷された場合を想定すると、外側の厚肉円筒に相当するボックス部 21 (カップリング 20) の外面には、下記(3)式で求められる応力  $\sigma_p$  が発生する。

$$\sigma_p = 2 D_1^2 P_i / (D_3^2 - D_1^2) \quad \dots \quad (3)$$

- 15 したがって、カップリング 20 に発生する応力腐食を防止するには、カップリング 20 の母材の降伏強度を  $\sigma_y$  (kgf/mm<sup>2</sup>) とすると、下記(4)式を満たす必要がある。

$$\sigma_y > \sigma_m + \sigma_p \quad \dots \quad (4)$$

上記の(4)式は、右辺の  $\sigma_p$  を左辺に移行するとともに、 $\sigma_m$  には上記の(2)式、 $\sigma_p$  には上記の(3)式を代入すると、下記(5)式で表される。

20 
$$2 D_2^2 P_m / (D_3^2 - D_2^2) < \sigma_y - 2 D_1^2 P_i / (D_3^2 - D_1^2) \quad \dots \quad (5)$$

さらに、上記の(5)式は、左辺に  $P_m$  のみを残して整理すると、下記(6)式となる。

25 
$$P_m < [ \sigma_y - \{ 2 D_1^2 P_i / (D_3^2 - D_1^2) \} ] \times \{ (D_3^2 - D_2^2) / 2 D_2^2 \} \quad \dots \quad (6)$$

ここで、油井管用のねじ継手では、通常、ピン部 11 が形成される鋼管 10 とボックス部 21 が形成されるカップリング 20 の材質は同一とされる。



これは、ピン部11とボックス部21の材質が異なると、電位差腐食が生じる恐れがあるからである。

このため、上記の(1)式中のポアソン比とヤング率は、次のように取り扱うことができる。

$$5 \quad \nu_1 = \nu_2, \quad E_1 = E_2$$

したがって、上記の(1)式中の $P_m$ に上記の(6)式の右辺を代入して整理すると、上記の(4)式を満たす上記(1)式中のねじ干渉量 $T$ の満たすべき条件は、下記(7)式で表される。

$$10 \quad T < [\sigma_y - \{2 D_1^2 P_i / (D_3^2 - D_1^2)\}] \times \\ \{2 D_2 (D_3^2 - D_1^2) / E (D_2^2 - D_1^2)\} \dots (7)$$

上記の(7)式に示す条件を満たすねじ干渉量 $T$ を有するねじ継手においては、その使用状態において、継手部のカップリング20の外面には母材の降伏強度 $\sigma_y$ 以上の応力が作用しないので、応力腐食が発生することがない。

15     なお、鋼管10とカップリング20の材質が異なる場合における上記の(4)式を満たすねじ干渉量 $T$ は、上記の(1)式中の $P_m$ に上記の(6)式を代入することによって求め得ることはいうまでもない。

#### (実施例)

20     本発明のねじ継手の効果を確認するため、前記の図3に示すカップリング方式の継手を用いて試験を実施した。そのとき供試した鋼管寸法とカップリング寸法およびねじ諸元を次頁の表1に示す。

25     供試した継手のねじ干渉量 $T$ は、ピン部のテーパ雄ねじの基本径位置のねじ有効径を変更することにより、その大きさを調整した。実施例では、ねじ干渉量が表2に示す寸法の8種類のねじ継手を作成した。

表 1

鋼 管 外 径	177.8mm
鋼 管 肉 厚	11.51mm
カップリング外径 ( $D_3$ )	194.33mm
母材の降伏強度 ( $\sigma_y$ )	76.98kgf/mm <sup>2</sup>
母材のヤング率 ( $E$ )	21000kgf/mm <sup>2</sup>
ね じ テ ー パ	1 / 16
ね じ 形 状	台形ねじ
ねじ有効径 ( $D_2$ )	175.401mm
ピン部内径 ( $D_1$ )	154.78mm
負 荷 内 圧 ( $P_i$ )	976kgf/cm <sup>2</sup>

これらのねじ継手は、一定のトルクでパワータイトに締め付けてメイクアップし、そののち、継手内部に内圧を負荷することによって使用状態下の条件にして、メイクアップ時と使用状態下でのカップリング外面に作用する応力を測定した（実測値 B、実測値 F）。次に、内圧負荷時、すなわち、ねじ干渉量  $T = 0$  の状態での応力測定は、メイクアップ時と使用状態下での実測応力から換算して求めた（実測値  $D = \text{実測値 } F - B$ ）。

このときの応力測定は、カップリングの外面に貼着したストレインゲージで発生歪みを測定し、その測定結果を応力換算することにより求められる応力を実測応力とした。

これに対し、メイクアップ時の計算応力は、既に設定されているねじ干渉量から、上記の(1)式を用いて算出された  $P_m$  を(2)式に代入して、メイクアップ時のカップリング外面に作用する応力を求めて計算値 A とした。内圧負荷時の計算応力は、上記の(3)式から内圧負荷時に作用する応力を求めて計算値 C とした。さらに、使用状態下での計算応力は、メ

イクアップ時の計算応力および内圧負荷時の計算応力の合計として計算される。このときの計算応力と実測応力との対比を、表 2 に示す。

表 2

試 番	ね じ 干 渉 量 T (mm)	カップリング外面の応力 (kgf/cm <sup>2</sup> )					
		メイクアップ時		内圧負荷時		使用状態下	
		計算値 A	実測値 B	計算値 C	実測値 D	計算値 E	実測値 F
1	0.219	16.8	17.7	44.0	40.9	60.8	58.6
2	0.219	16.8	13.0	44.0	29.6	60.8	42.6
3	0.304	23.3	28.3	44.0	39.5	67.3	67.8
4	0.309	23.7	28.3	44.0	39.5	67.7	67.8
5	0.409	31.4	33.0	44.0	41.1	75.4	74.1
6	0.414	31.8	32.9	44.0	36.2	75.8	69.1
7	*0.509	39.1	43.1	44.0	38.7	*83.1	*81.8
8	*0.519	39.8	41.6	44.0	39.5	*83.8	*81.1

注) 表中で\*印は、本発明の範囲を外れることを示す。

図 4 は、表 2 に示すメイクアップ時の計算応力と実測応力との関係を示す図である。また、図 5 は、同じく、メイクアップ後の継手部に内圧を負荷した場合の使用状態下での計算応力と実測応力との関係を示す図である。

表 2 に示すように、メイクアップ時の応力は、計算応力（計算値 A）および実測応力（実測値 B）のいずれも、ねじ干渉量に比例して高くなる。これに対し、負荷内圧が一定の場合の内圧負荷時の応力は、継手部の寸法のみにより決まるので、ねじ干渉量の如何にかかわらず計算応力（計算値 C）は一定となり、実測応力（実測値 D）もほぼ一定である。

また、図 4 および図 5 から明らかなように、実測応力と計算応力とは

ほぼ一致しており、この実施例のねじ継手では、表2の結果から、ねじ干渉量 $T$ が $0.414\text{mm}$ 以下、すなわち上記(7)式の条件を満たす場合には、使用状態下のカップリング外面に作用する応力が継手母材の降伏強度以下となるので、応力腐食は発生することがない。

- 5      以上の説明の通り、実施例で示した油井管用ねじ継手は、使用状態において、ボックス部の外面にその継手母材の降伏強度を超える応力が作用することが回避でき、該部に応力腐食が発生する恐れがない。これによって、油井管の締結用として好適なねじ継手とすることができる。

10    産業上の利用の可能性

- 本発明のねじ継手によれば、油井管を螺合締結する使用状態において、ボックス部の外面にその継手母材の降伏強度を超える応力が作用することが回避でき、継手部に応力腐食が発生する恐れがないので、油井管の締結用として好適なねじ継手を提供できる。そのため、本油井管用ねじ
- 15    継手は、油井や天然ガスを効率的に採掘する分野で広く利用することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. テーパ雄ねじを管端外周面に有するピン部と、テーパ雌ねじを内周面に有するボックス部とからなる油井管用ねじ継手であって、使用状態においてボックス部の外面に作用する応力が継手母材の降伏強度を超えないことを特徴とする油井管用ねじ継手。

2. 先端にねじ無し肩部が形成されたテーパ雄ねじを管端外周面に有するピン部と、前記のねじ無し肩部が当接する受け面が形成されたテーパ雌ねじを内周面に有するボックス部とからなる油井管用ねじ継手であって、ねじ干渉量  $T$  (mm) が下式を満たすことを特徴とする油井管用ねじ継手。

$$T < \left[ \sigma_y - \left\{ 2 D_1^2 P_i / (D_3^2 - D_1^2) \right\} \right] \times \left\{ 2 D_2 (D_3^2 - D_1^2) / E (D_2^2 - D_1^2) \right\}$$

ここで、

$D_1$  : ピン部の内径 (mm)

$D_2$  : 基本径位置のねじ有効径 (mm)

$D_3$  : ボックス部の外径 (mm)

$P_i$  : 負荷内圧 (kgf/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_y$  : 母材の降伏強度 (kgf/mm<sup>2</sup>)

$E$  : 母材のヤング率 (kg/mm<sup>2</sup>)

図 1

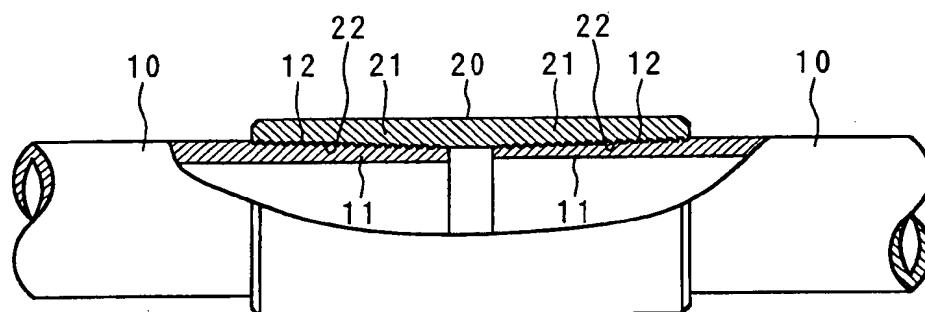


図 2

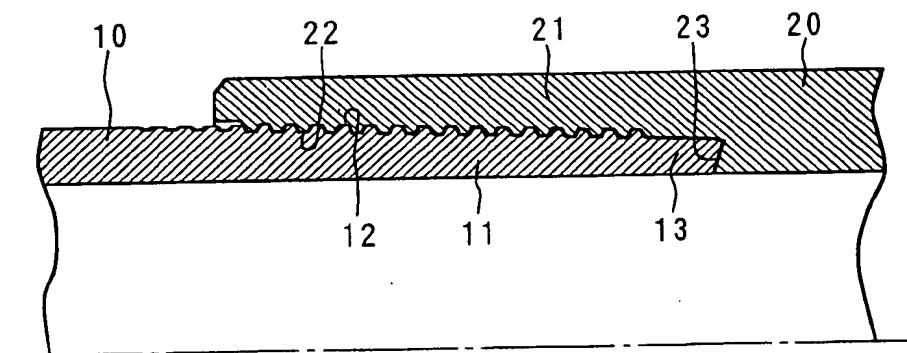


図 3

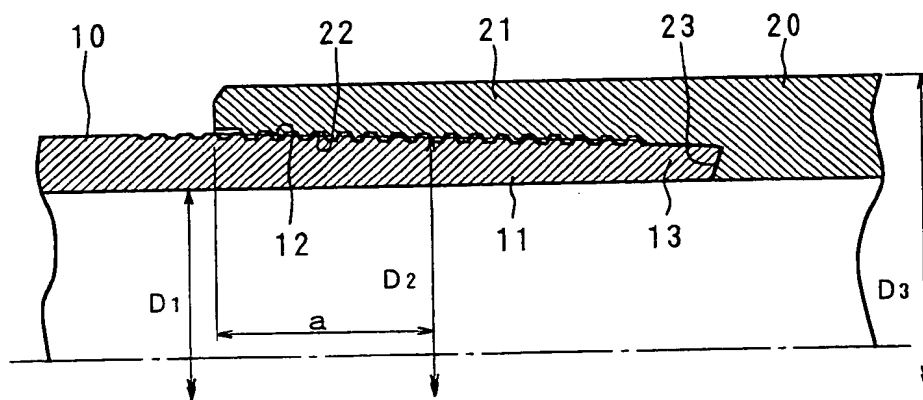


図 4

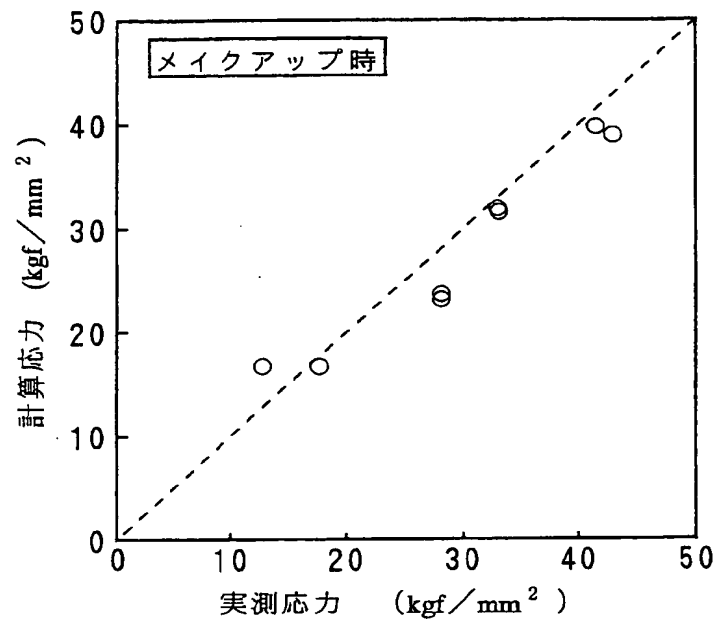
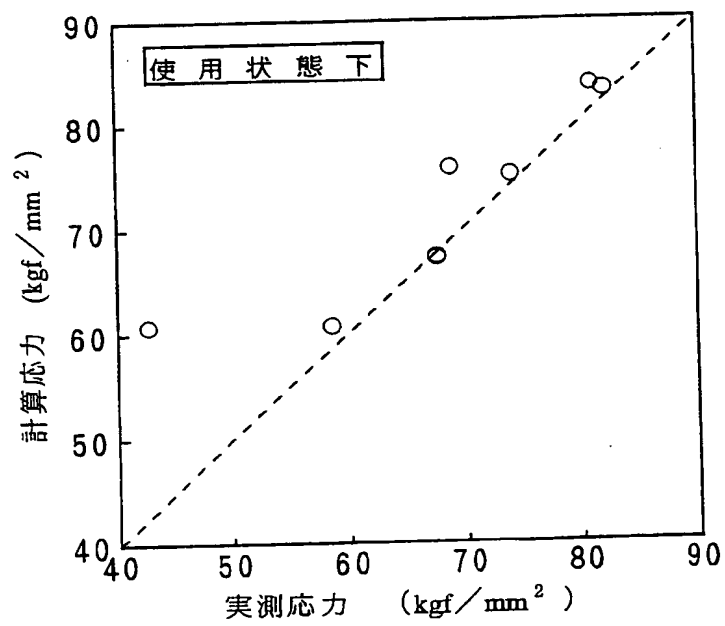


図 5





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/07428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F16L 5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F16L 1/00, 3/00, 5/00, 13/00-13/04, 15/00  
E02D 5/00-5/24Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1925-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 63-009794, A (NKK Corporation, Nippon Kokan Keishu K.K.), 16 January, 1988 (16.01.88), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 2
Y	JP, 7-150553, A (NKK Corporation), 13 June, 1995 (13.06.95), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
17 March, 2000 (17.03.00)Date of mailing of the international search report  
28 March, 2000 (28.03.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/07428

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int Cl<sup>7</sup> F16L 5/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> F16L 1/00, 3/00, 5/00, 13/00~13/04, 15/00  
E02D 5/00~5/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1925~2000  
日本国公開実用新案公報 1971~2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 63-009794, A (日本鋼管株式会社、日本鋼管継手株式会社) 16. 1月. 1988 (16. 01. 88) 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1. 2
Y	J P, 7-150553, A (日本鋼管株式会社) 13. 6月. 1995 (13. 06. 95) 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1, 2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 03. 00

国際調査報告の発送日

28.03.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
生越 由美

3N 8208

電話番号 03-3581-1101 内線 6248